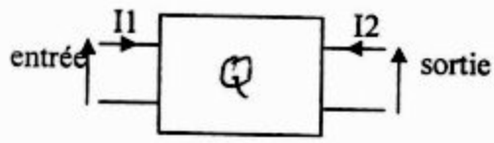
CHAPITRE-VI

Notions sur les Quadripôles

1-Généralités :

Définition :

Un quadripôle Q est une partie de réseau qui communique avec l'extérieur seulement par 2 paires de bornes. Chacune de ces 2 paires de bornes constitue une dipôle.



V1 V2

P1 et P2 sont respectivement les puissances fournie et disponible à l'entrée et à la sortie du Q on a alors :

Pour un Q linéaire passif :P2<P1

Pour un Q linéaire actif :P1<P2.

2- Les courants et les tensions dans un Q :

Un Q est caractérisé par 4 grandeurs physiques :

A l'entrée le courant I1 et la tension V1 et à la sortie I2 et V2.

a- Paramètres impédances : tensions = f(courants)

$V1=Z_{11}\ I1+Z_{12}I2$

$V2= Z_{21}\ I1+Z_{22}I2$ qui s'écrit

$\begin{matrix} V1 \\ V2 \end{matrix} \quad \begin{matrix} Z_{11} & Z_{12} \\ Z_{21} & Z_{22} \end{matrix} \quad \begin{matrix} I1 \\ I2 \end{matrix}$ avec $\begin{matrix} Z_{11} & Z_{12} \\ Z_{21} & Z_{22} \end{matrix}$ [Z] est la matrice impédance

b- Paramètres impédances : courants = f(tensions)

$I1=Y_{11}\ V1+Y_{12}V2$

$I2= Y_{21}\ V1+Y_{22}V2$ qui s'écrit :

$\begin{matrix} I1 \\ I2 \end{matrix} \quad \begin{matrix} Y_{11} & Y_{12} \\ Y_{21} & Y_{22} \end{matrix} \quad \begin{matrix} V1 \\ V2 \end{matrix}$ avec $\begin{matrix} Y_{11} & Y_{12} \\ Y_{21} & Y_{22} \end{matrix}$ [Y] est la matrice impédance

c- Paramètres hybrides : combinaison de (I1,V2) en fonction de (V1,I2) ou de (V1,I2) en fonction de (I1,V2)

$I1=g_{11}V1+g_{12}I2$

$V2=g_{21}V1+g_{22}I2$ qui s'écrit

$\begin{matrix} I1 \\ V2 \end{matrix} \quad \begin{matrix} g_{11} & g_{12} \\ g_{21} & g_{22} \end{matrix} \quad \begin{matrix} V1 \\ I2 \end{matrix}$ avec $\begin{matrix} g_{11} & g_{12} \\ g_{21} & g_{22} \end{matrix}$

De même

$V1=h_{11}I1+h_{12}V2$ (1)

$I2 =h_{21}I1+h_{22}V2$ qui s'écrit :

$\begin{matrix} V1 \\ I2 \end{matrix} \quad \begin{matrix} h_{11} & h_{12} \\ h_{21} & h_{22} \end{matrix} \quad \begin{matrix} I1 \\ V2 \end{matrix}$ avec $\begin{matrix} h_{11} & h_{12} \\ h_{21} & h_{22} \end{matrix}$

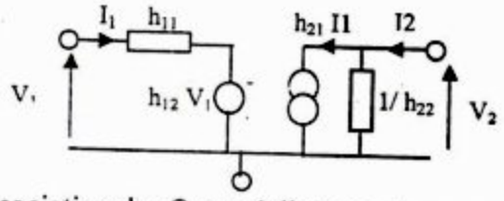
[g] et [h] appelées matrices hybrides

d- Méthode de détermination des paramètres hybrides h_{ij}:

ETUSUP .com

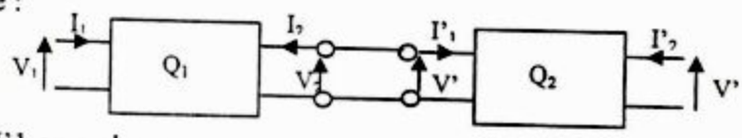
En tenant compte du système d'équations (1) :
Lorsque la sortie est court-circuitée :
h_{11}=V1/I2 à V2=0; h_{11} est l'impédance d'entrée du Q
h_{21}=I2/I1 à V2=0 ; h_{21} est le gain statique en courant
Lorsque l'entrée est court-circuité :
h_{12}=V1/V2 à I1=0 ; h_{12} est le gain en tension
h_{22}= I2/V1 à I1=0 ; h_{22} est l'admittance de sortie

e- Schéma équivalent :



3- association des Q : l'association des Q est réalisé quand on construit un seul Q à partir de 2 ou plusieurs Q.

a- association en chaîne :

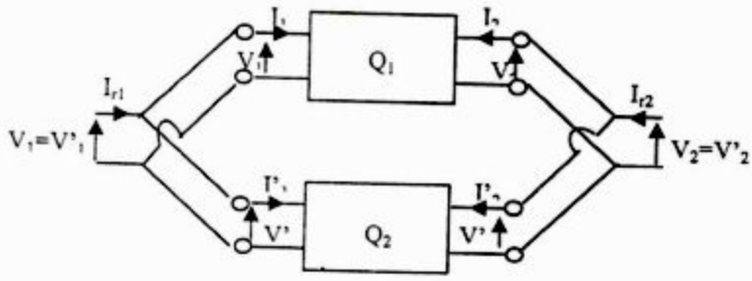


puisque V2=V'1 et I2=-I'1 on a alors :

$$\begin{bmatrix} V1 \\ I1 \end{bmatrix} = [a]\begin{bmatrix} V2 \\ I2 \end{bmatrix} = [a]\,[a']\begin{bmatrix} V'2 \\ I'2 \end{bmatrix} \quad \text{donc } [a_r]=[a]\,[a']$$

Si on a n Quadripôle la matrice résultante : $[a_r]=\prod [a_i]$

b- association en parallèle :



puisque V2=V1 et V'2=V'1 on a alors :

$$\begin{bmatrix} I1 \\ I2 \end{bmatrix} = [Y]\begin{bmatrix} V1 \\ V2 \end{bmatrix} = [a]\,[a']\begin{bmatrix} V'2 \\ I'2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} I'1 \\ I'2 \end{bmatrix} = [Y']\begin{bmatrix} V'1 \\ V'2 \end{bmatrix} = [Y'] \begin{bmatrix} V1 \\ V2 \end{bmatrix}$$

Or

$$\begin{bmatrix} Ir1 \\ I_{r2} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I1 \\ I_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} I'1 \\ I'_2 \end{bmatrix} = ([Y]+[Y'])\begin{bmatrix} V1 \\ V_2 \end{bmatrix}$$

Si on a n Quadripole, la matrice resultante $[Y_r]=\sum_{i=1}^{i=n}[Y_i]$

ETUSUP .com

ETUSUP.com

Programmation
Cours
Informatique
Optique
Chimie
Algébre
Corrigés
Mathématiques
Travaux Pratiques
Electricité
Physique
Résumés
Analyse
Diapo
Exercices
Livres
Contrôles Continus
Langues
MTU
Mécanique
Thermodynamique
Divers
Multimedia
Economie
Travaux Dirigés
Droit
Chimie Organique

et encore plus..